



Consiglio Nazionale delle Ricerche

## Relazione tecnica sulle attività della Campagna oceanografica “*Ancheva 2008*”

*IAMC-CNR – U.O. di Capo Granitola (TP)*



*Antonio Bonanno, Gualtiero Basilone, Sergey Goncharov, Sergey Popov, Tantillo Mauro, Giuseppa Sciortino, Angelo Bonanno, Salvatore Aronica, Rosalia Ferreri, Giovanni Giacalone, Ignazio Fontana, Salvatore Mangano, Francesca Bulfamante, Pietro Calandrino, Maurizio Pulizzi, Simona Genovese, Antonella Gargano, Salvatore Mazzola.*

## Indice

<b>Introduzione</b> .....	3
<b>Materiali e metodi</b> .....	5
1. Acquisizione dei dati acustici .....	5
2. Analisi degli ecogrammi .....	6
3. Analisi del campione biologico .....	7
4. Acquisizione ed analisi dei dati oceanografici .....	10
<b>Bibliografia</b> .....	12
<b>Allegato 1</b> - Report di calibrazione dei trasduttori split beam dell'echosounder EK60 .....	13
<b>Allegato 2</b> - Tabella delle coordinate dei vertici e dei punti intermedi dei transetti acustici .....	16
<b>Allegato 3</b> - Tabella delle coordinate dei vertici dei transetti acustici nelle acque maltesi .....	18
<b>Allegato 4</b> - Tabella delle coordinate delle stazioni con rete pelagica – Stretto di Sicilia e Acque maltesi ..	19

## INTRODUZIONE

Nelle acque Italiane dello Stretto di Sicilia vengono effettuate fin dal 1998, annualmente, Campagne oceanografiche finalizzate alla valutazione dell'abbondanza e della distribuzione della biomassa pelagica, con l'utilizzo di strumentazione elettroacustica.

La Campagna oceanografica "*Ancheva 2008*" è stata condotta dal Gruppo Interdisciplinare di Oceanografia dell'IAMC-CNR, dell'U.O di Capo Granitola-Mazara del Vallo, in collaborazione con il "Reparto Tecnologia della Pesca" dell'ISMAR, Sezione Pesca Marittima del CNR di Ancona.

L'obiettivo della suddetta Campagna è stato quello di valutare la distribuzione e l'abbondanza di piccoli pelagici, prevalentemente sardine e acciughe, con l'impiego di strumentazione elettroacustica. Infatti, la sardina (*Sardina pilchardus*) e l'acciuga (*Engraulis encrasicolus*) sono considerate le specie target del progetto e sono le principali specie commerciali di piccoli pelagici presenti nel Mediterraneo. Le suddette specie sono a ciclo di vita breve e sono caratterizzate da ampie oscillazioni interannuali nella biomassa e possono essere soggette ad un elevato sforzo di pesca e, di conseguenza, può portare al collasso di tali risorse. L'ulteriore effetto da non trascurare è quello socio-economico poiché le comunità marinare vivono anche per la commercializzazione tali specie sia come prodotto fresco e sia in scatola.

Nella prima parte, l'area di lavoro è stata delimitata dalla piattaforma meridionale della Sicilia (da Marsala a oltre Capo Passero) invece, nella seconda parte, è stata studiata la piattaforma continentale di Malta.

L'attività di ricerca, svolta dal 4 al 14 Agosto 2008 a bordo della N/O "G. Dallaporta", è stata parte integrante del Progetto "*laboratori di testing per dispositivi elettroacustici, sensori oceanografici e metodologie finalizzati al monitoraggio dello stato delle risorse biologiche del mare*" (ALIF), finanziato dal CIPE attraverso l'Assessorato Industria della Regione Sicilia.

Le attività svolte sono di seguito descritte sinteticamente:

- Rilevazioni acustiche degli stock di piccoli pelagici con echosounder scientifico "Simrad EK60", con trasduttori split beam a scafo, aventi frequenze 38, 120 e 200 kHz;
- Campionamenti biologici di piccoli pelagici con rete pelagica dotata di sistema acustico "Simrad ITI" per il controllo della geometria della rete durante le attività di campionamento;
- Campionamento acqua per la misurazione dei parametri fisico-chimici della colonna d'acqua con la sonda multiparametrica "Seabird 9/11" (CTD).

Alla questa Campagna oceanografica hanno partecipato i seguenti Istituti ed Organi di Ricerca:

1. Istituto per l'Ambiente Marino Costiero (IAMC), CNR, U.O. (TP);
2. Istituto Scienze Marine (ISMAR–CNR), Sezione Pesca Marittima, CNR, Ancona;
3. FAO - MedSudMed Project;
4. Malta Centre for Fisheries Sciences (MCFS), Fort S. Lucjan, MarsaXlokk, Malta.

Inoltre, per le suddette attività svolte, il personale scientifico è stato suddiviso in tre gruppi di lavoro ed è stato impegnato con turni da 8 ore giornaliere (suddivisi in due turni da 4 ore ciascuno) ed ha partecipato, anche, alle attività connesse alle Stazioni con rete pelagiche.

## Materiali e metodi

### 1. Acquisizione dei dati acustici

L'acquisizione dei dati acustici è stata effettuata con l'echosounder scientifico Simrad EK60 dotato di trasduttori split beam (38B, ES120-7c e ES200-7c) installati a scafo, e operanti alle frequenze di 38, 120 e 200 kHz rispettivamente.

La calibrazione dell'echosounder è stata effettuata nel corso della Campagna oceanografica (ALLEGATO 1) nella baia prospiciente il porto di Siracusa, tra il 10 e l'11 agosto 2008, attraverso il metodo della sfera standard (Rame) di TS noto (-33.6 dB per 38 kHz, -40.4 dB per 120 kHz e -39.9 dB per 200 kHz).

L'acquisizione degli ecogrammi è stata registrata sul disco rigido di un PC, attraverso il software di acquisizione e post-elaborazione ER60. La seconda parte della Campagna di ricerca è stata svolta nelle acque maltesi sempre con l'impiego dell'echo-sounder scientifico Simrad EK60.

L'area di lavoro è stata quella sulla piattaforma continentale prospiciente la costa meridionale della Sicilia (ad ovest e ad est sono presenti rispettivamente il Banco Avventura e la piattaforma Siculo-Maltese) e sulle acque maltesi.

Nel corso del survey sono stati acquisiti dati acustici fino ad una profondità di circa 200 m, che corrisponde alla profondità oltre la quale è decisamente raro individuare banchi di piccoli pelagici.

Per tali rilevazioni è stato disegnato un piano di campionamento costituito da transetti acustici, disposti in direzione perpendicolare e parallela alla linea di costa. In prossimità della costa ionica (tra Capo Passero ed il golfo di Catania), per la particolare struttura della costa e delle batimetrie, è stato adottato un piano di campionamento con transetti disposti a zig-zag (*Figura 1*).

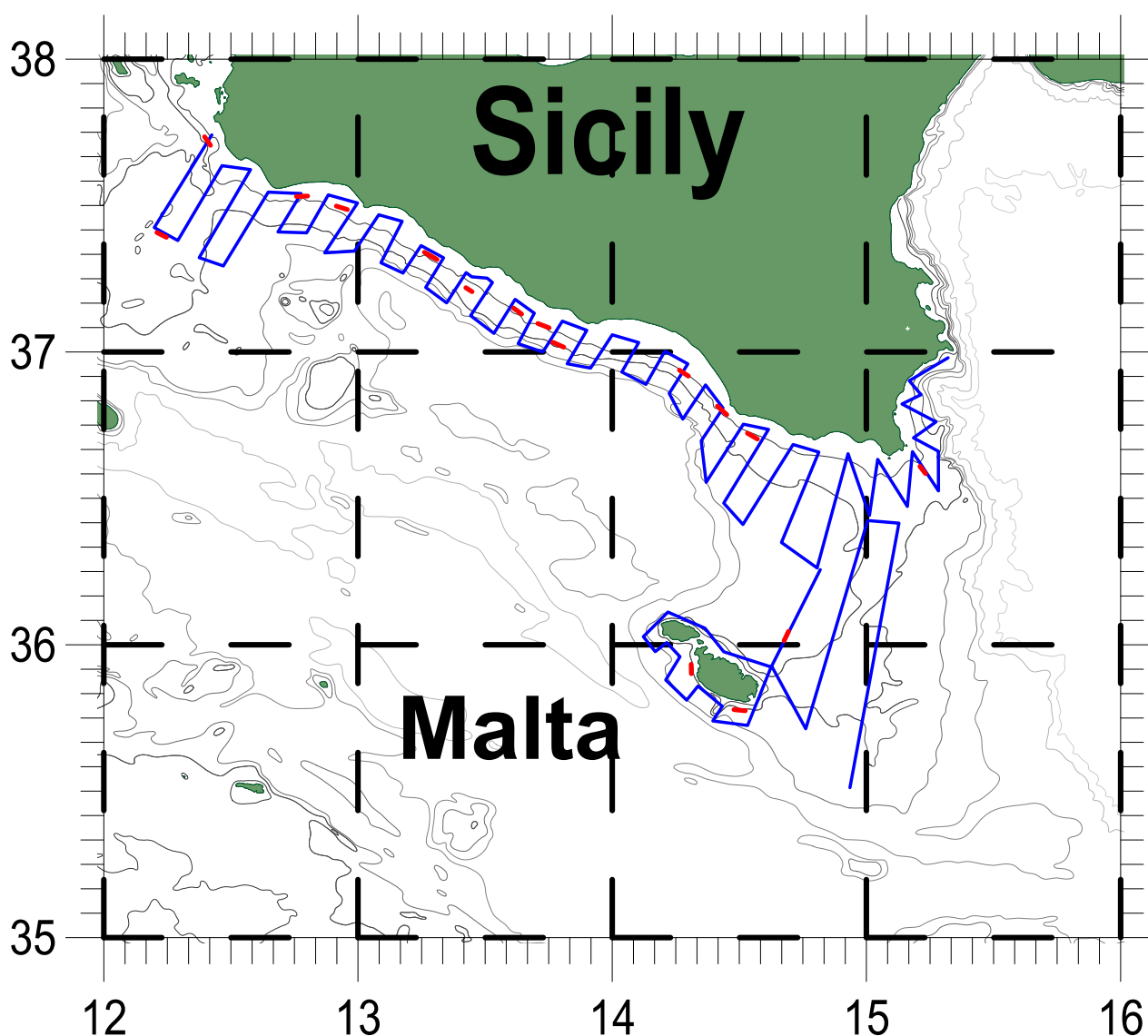
Il piano di campionamento, complessivamente, ha compreso n° 87 punti di cui n° 69 nello Stretto di Sicilia (ALLEGATO 2) e n° 18 nelle acque maltesi (ALLEGATO 3). Tali punti, numerati progressivamente, costituiscono i vertici o i punti intermedi dei transetti percorsi

Nelle ore diurne sono stati acquisiti i dati acustici e sono state effettuate le cale con rete pelagica, invece nelle ore notturne sono stati rilevati alcuni profili delle variabili oceanografiche, per mezzo della sonda multiparametrica CTD.

## 2. Analisi degli ecogrammi

L'analisi dei dati acustici (*post-processing*) è stata effettuata facendo uso del software "SonarData EchoView (V. 4.90)".

Su ciascun ecogramma, dopo aver inserito i valori dei parametri di calibrazione, sono stati stimati i valori di NASC (*Nautical Area Scattering Coefficient*; MacLennan et al., 2002) per ogni miglio nautico (EDSU) del survey. Nello specifico sono stati stimati i valori di NASC totale, risultato dall'integrazione su tutta la colonna d'acqua del segnale retrodiffuso, e quelli relativi soltanto ai pesci (NASC Fish per EDSU).



**Figura 1:** Schema dei transetti acustici (n° 69 punti nello stretto di Sicilia e n° 18 nelle acque maltesi) e, con tratti in rosso, n° 17 stazioni con rete pelagica (n° 14 nello Stretto di Sicilia e n° 3 nelle acque maltesi) - Campagna oceanografica "ANCHEVA 2008".

### 3. Analisi del campione biologico

Nel corso della campagna oceanografica sono state effettuate le seguenti stazioni con rete pelagica dotata di sistema acustico “*Simrad ITI*” per il controllo della geometria della rete durante il campionamento:

- n° 14 nelle acque dello Stretto di Sicilia (annotate con numeri progressivi), con profondità variabili tra i 34 e i 144 metri;
- n° 3 nelle acque maltesi (annotate con la lettera “M” seguita da numeri progressivi), con profondità variabili tra i 136 e i 147 metri (ALLEGATO 4).

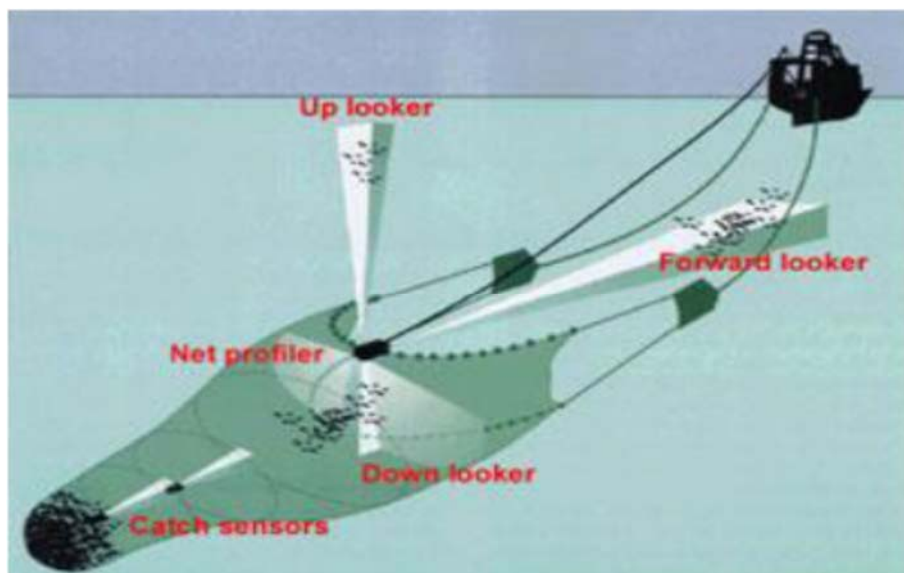
La rete pelagica adoperata è del tipo “Volante monobarca”, con le seguenti caratteristiche:

- lunghezza complessiva 78 m;
- lunghezza sacco 22 m, con maglia di 18 mm;
- apertura verticale ed orizzontale bocca rispettivamente 7 m e 13 m per un’area della bocca di circa 90 m<sup>2</sup> circa;
- maglia iniziale del corpo 252 (78 x 2 + 48 x 2) maglie da 600 mm.
- cavo da traino in acciaio adoperato, di 16 mm di diametro, con calamenti lunghi 50 m;
- divergenti rettangolari AR 180 (di 190 x 115 cm) e peso circa 380 kg cadauno;
- velocità dell’imbarcazione tra i 3,5 e 4,5 nodi.

La posizione delle cale è indicata in *Figura 1* dove, con tratti in rosso, vengono mostrate sia quelle compiute nelle acque dello Stretto di Sicilia e del Mar Ionio e sia quelle delle acque maltesi.

Per l’impiego del sistema *Simrad ITI*, i trasduttori sono stati posizionati sulla parte superiore della bocca della rete (*Figura 2*). La trasduzione in segnali elettrici dei segnali acustici ricevuti è stata possibile grazie alla presenza di un trasduttore montato su un corpo da traino che per mezzo del portale, posto sulla paratia destra dell’imbarcazione, è stato calato in mare e trainato per l’intera durata della cala.

Nel corso delle cale, l’echosounder “*Simrad EK60*” ha acquisito dati acustici utili al controllo del fondale e alla successiva fase di processamento dei dati stessi. E’ stato utilizzato un software della SIMRAD “*ITI log*” per l’acquisizione e registrazione dei diversi parametri di monitoraggio della rete (profondità e temperatura acqua in corrispondenza della posizione della rete, densità di pesce catturato, apertura della bocca, distanza dal fondo, ecc.).



**Figura 2:** Schema della rete pelagica e posizione dei sensori acustici.

Ogni cala effettuata è stata preceduta dall'ispezione del fondale marino attraverso il sistema "EK60", che ha permesso di individuare strutture (secche, massi isolati, relitti, picchi batimetrici) che potessero diventare pericolose per la navigazione, o impedire il corretto posizionamento della rete.

Terminata l'ispezione del fondale è stata invertita la rotta e è stata calata la rete ripercorrendo il tratto in senso inverso.

Nel corso di ogni cala sono state trascritte, su supporto cartaceo, i dati principali quali profondità, lunghezza del cavo filato, distanza tra la nave e la rete, velocità della nave e posizione della rete rispetto alla rotta della nave.

Alla fine di ogni cala sono state tirate le reti a bordo, è stato disposto il campione pescato nelle coffe (contenitori in pvc forati) ed è stato pesato per la registrazione del peso totale.

Da quest'ultimo campione catturato e per cospicue pescate è stato prelevato un sub-campione rappresentativo ed è stato sottoposto a processamento previa separazione dei pesci per specie (*sorting*).

Gli individui delle specie pelagiche sono stati sottoposti a rilievi biometrici e sono stati divisi per classe di taglia. Ogni classe di taglia è stata pesata e ne sono stati ricavati i dati morfometrici.

La metodologia di campionamento, impiegata per ognuna delle pescate effettuate, ha seguito i seguenti due passaggi:

- 1) Si pesa l'intera pescata e, successivamente, si suddivide per specie (specie target 1, specie target 2, altre specie pelagiche, specie demersali). In presenza di una cala con abbondante



biomassa, per ogni specie pelagica, viene esaminato un campione rappresentativo della pescata e ne vengono rilevati i principali parametri. Le specie ittiche pelagiche, nello specifico, vengono raggruppate in classi di taglia al  $\frac{1}{2}$  cm e gli individui contati e pesati a gruppi di taglia con la precisione di 0,1 g. Anche gli esemplari di specie demersali vengono suddivisi in classi di taglia e pesati a gruppi. Altri gruppi zoologici quali crostacei e molluschi vengono contati e pesati senza suddivisioni in alcuna classe di taglia;

**2)** Per le specie target principali (*sardine e acciughe*), oltre alle attività descritte nel precedente punto 1), vengono anche rilevati a bordo altri parametri quali la lunghezza totale in mm, il peso totale (0,01 g), il sesso e la maturità delle gonadi. La maturità gonadica viene determinata mediante ispezione macroscopica delle gonadi, adottando una scala di maturità a sei livelli.

Per la determinazione dell'età sono estratti gli otoliti da un sub campione, costituito da n° 5 individui per classe di taglia al  $\frac{1}{2}$  cm. Tale sub-campione viene prelevato dal campione principale in modo da coprire quanto più possibile tutte le classi di lunghezza presenti nella cala.

La stima della struttura della popolazione investigata è determinata dal sesso, dalla maturità e dall'età. La suddivisione della biomassa in classi di maturità e d'età permette, quindi, di valutare la capacità di rinnovo della popolazione e di compensare l'effetto del prelievo da parte della pesca, caratteristica di fondamentale importanza per le specie a vita breve quali sono le acciughe e sardine.

Tra le attività campionamento svolte a bordo, viene analizzata la frazione adulta dell'acciuga europea (*Engraulis encrasicolus*) con l'applicazione del "Metodo di Produzione Giornaliera delle Uova" (DEPM). Tale metodo, in alternativa a quello acustico, costituisce l'unico modo di stima "diretto" della popolazione deponente.

L'attività per il DEPM a bordo prevede che se all'interno del campione pescato sono presenti un numero di individui sufficienti per le specie target, dopo aver pesato l'intero campione, da questo si preleva un sub-campione (fino ad un massimo di 75 individui) che viene esaminato valutando i seguenti parametri:

- Lunghezza totale ( $\pm 1$  mm) utilizzando degli appositi ittiometri;
- Peso totale ( $\pm 0,01$  g); Peso somatico ( $\pm 0,01$  g);
- Peso della gonade ( $\pm 0,01$  g) con l'impiego di una bilancia di precisione stabilizzata;
- Determinazione del sesso;
- Stadio di maturità identificato attraverso un'ispezione visiva della gonade basandosi su una scala a 6 stadi prevista per l'analisi macroscopica.

Sono state, inoltre, prelevate le gonadi femminili di ciascun individuo, fissate in formalina tamponata al 4% ed etichettate in apposite schede indicando la data, il nome della campagna ed il numero della cala per la successiva analisi microscopica in laboratorio.

La formalina è stata utile per bloccare i processi degenerativi delle cellule, rendendo insolubili i componenti strutturali, stabilizzando le proteine e inattivando gli enzimi idrolitici.

Entro le due ore successive alla cattura, tutti gli ovari sono stati conservati al fine di evitare l'instaurarsi dei processi di degradazione e così da poter applicare i criteri istologici nella determinazione microscopica dello stadio di maturità (Alheit, 1985).

#### 4. Acquisizione ed analisi dei dati oceanografici

I dati idrologici sono stati acquisiti attraverso la sonda multiparametrica CTD costituito dall'unità "SBE 9" (Underwater Unit) ed il modulo "SBE 11plus V2" (Deck Unit) della SEA-BIRD ELECTRONICS, Inc. (Figura 3).



**Figura 3:** Particolare della sonda multiparametrica "SBE 9/11plus"

La sonda è stata calata in mare a nave ferma dal portale oliopneumatico posto sulla paratia destra dell'imbarcazione con verricello a doppio tamburo e cavo conduttore armato da 8 mm. Le misure hanno riguardato temperatura, conducibilità, pressione, fluorescenza, ossigeno, pH, irradianza e trasparenza dell'acqua.

In corrispondenza di ogni stazione, il verricello idraulico in dotazione della N/O "Dallaporta", ha permesso di porre la sonda CTD dal pelo libero dell'acqua fino al raggiungimento di una profondità intorno ai 5 metri dal fondo (e viceversa per il ritorno in superficie), con una velocità di circa 50 m/min.

I dati registrati dai sensori della sonda multiparametrica hanno riguardato i seguenti otto parametri: temperatura, conducibilità, pressione, fluorescenza, ossigeno, pH, PAR e trasparenza.

L'area di studio ha riguardato sia la piattaforma continentale dello Stretto di Sicilia e parte occidentale del Mar Ionio e sia le acque maltesi per un totale di 101 stazioni CTD.

## BIBLIOGRAFIA

- Alheit, J. (1985). Egg production method for spawning biomass estimates of anchovies and sardines. ICES, C. M. 1985/H:41: I-10.
- MacLennan, D.N., Fernandes, P., Dalen, J. (2002). A consistent approach to definitions and symbols in fisheries acoustics. ICES J. Mar. Sci. 59, 365–369.

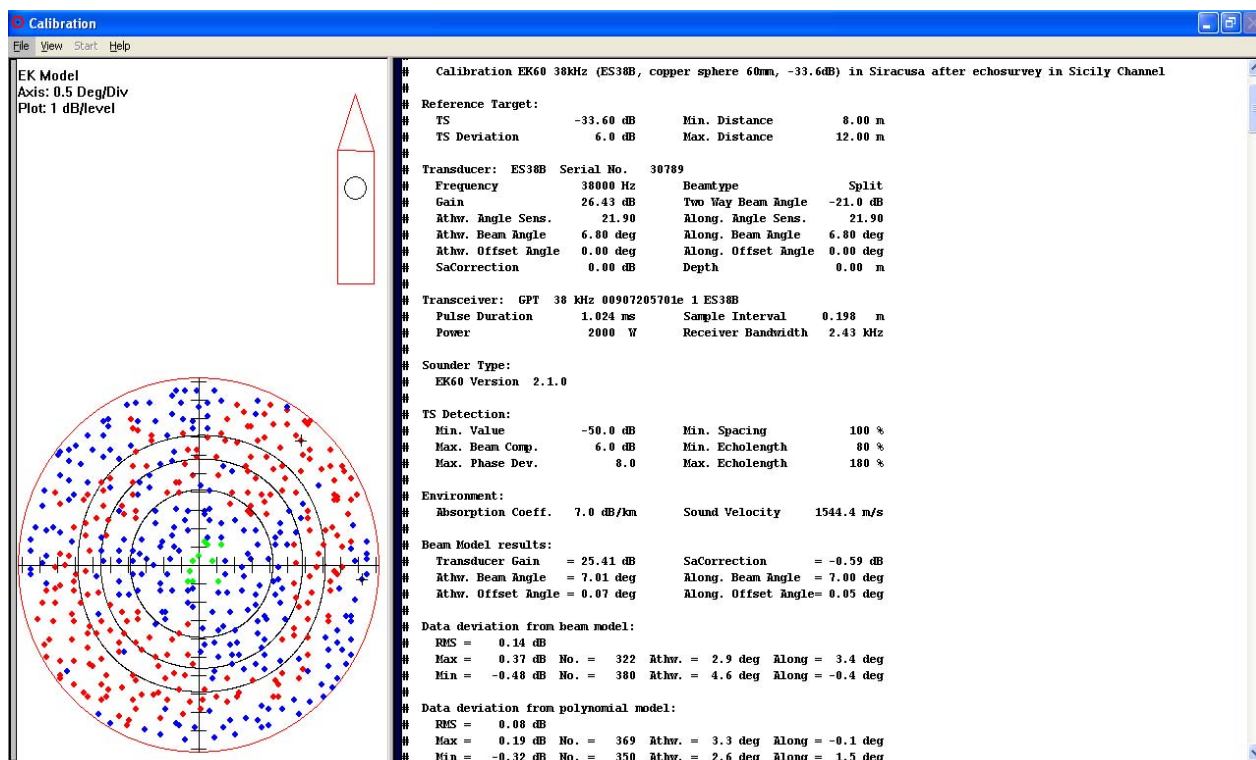
# Report di calibrazione dei trasduttori split beam dell'echosounder EK60

## CAMPAGNA OCEANOGRAFICA "ANCHEVA 2008"

Frequenze: 38kHz, 120kHz e 200kHz

10/08/2008 Calibration EK60 in Siracusa waters (37°02.642'N; 15°17.540'E)

Depth = 13.6m; Sphere depth = 10.2m



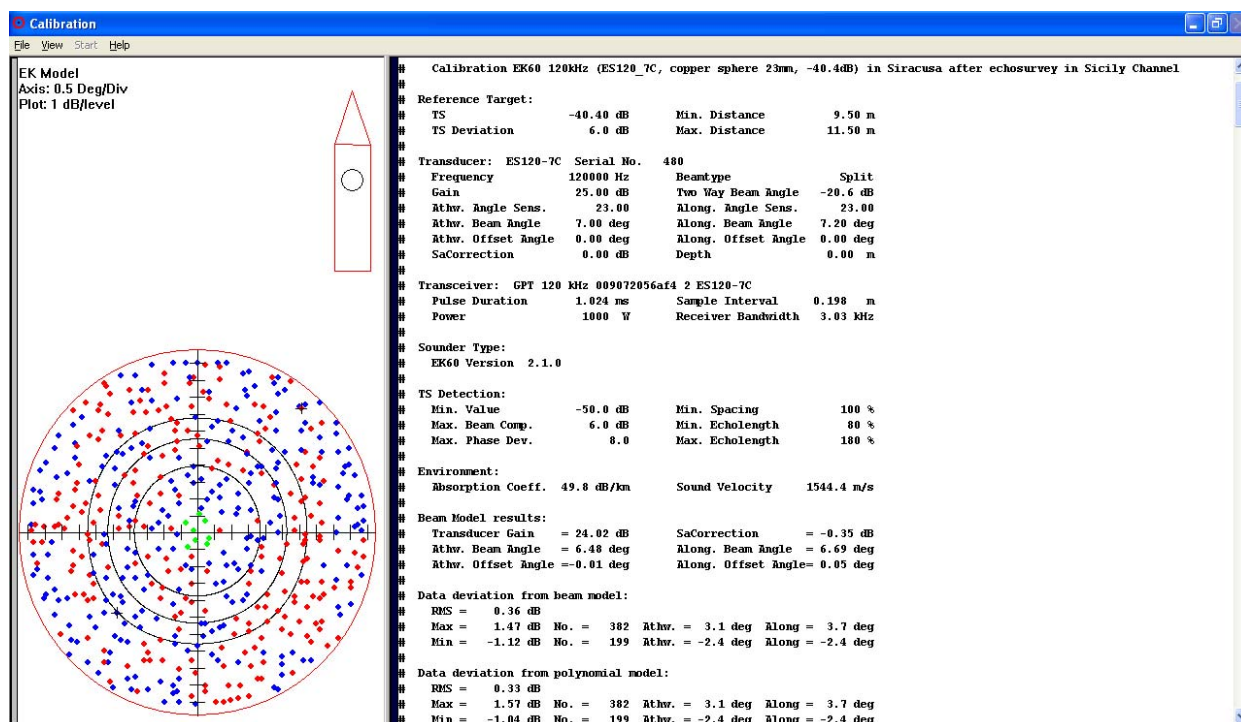
**GPT38kHz, ES38B (s/n 30789): 1024mks, 2000W**

	DEFAULT	RESULT
Water temp. =	25.0°C	26.0 °C
Salinity =	37.9‰	38.38 ‰
Absorption coef. =	7.122dB/km	6.988dB/km
Sound speed =	1541.5m/s	1544.4m/s
GAIN =	26.43dB	25.41dB
Sa Correction =	0.00dB	-0.59dB
Athw. Beam Angle =	6.8deg	7,0deg
Alog. Beam Angle =	6.8deg	7.01deg
Athw. Offset Angle =	0.0deg	0.05deg
Along. Offset Angle =	0.0deg	0.07deg

FILE: D20080810-T101653.raw - record of sphere after installation param. of calibration

11/08/2008 Calibration EK60 in Siracusa waters (37°02.683'N; 15°17.536'E)

Depth = 13.7m; Sphere depth = 10.5m



**GPT120kHz, ES120\_7C (s/n 480): 1024mks, 1000W**

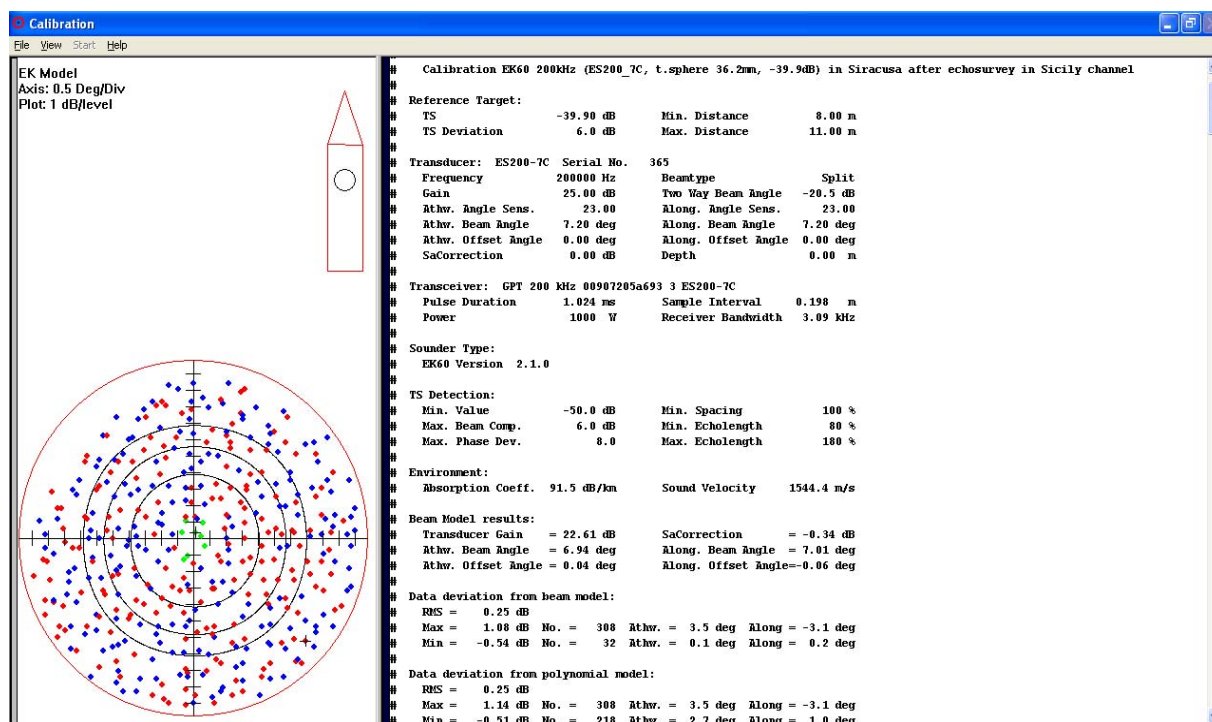
	DEFAULT	RESULT
Water temp. =		26.0 °C
Salinity =		38.38 ‰
Absorption coef. =		49.766dB/km
Sound speed =		1544.4m/s
GAIN =	27.0 (25.0)dB	24.02dB
Sa Correction =	0.00dB	-0.35dB
Athw. Beam Angle =	7.20deg	6,48deg
Alog. Beam Angle =	7.00deg	6.70deg
Athw. Offset Angle =	0.0deg	-0.01deg
Along. Offset Angle =	0.0deg	0.05deg

FILE:

- D20080811-T115231.raw – record (120kHz) of sphere after installation param. of calibration (TS = -40.4dB);
- D20080811-T120239.raw – record (38kHz) of copper sphere 23mm (TS = - 50.0dB).

10/08/2008 Calibration EK60 in Siracusa waters (37°02.642'N; 15°17.540'E)

Depth = 13.6m; Sphere depth = 10.2m



GPT200kHz, ES200\_7C (s/n 365): 1024mks, 1000W

DEFAULT

RESULT

Water temp. = 26.0 °C  
Salinity = 38.38 ‰  
Absorption coef. = 6.988dB/km  
Sound speed = 1544.4m/s

GAIN =	27.0 (25.0)dB	22.61dB
Sa Correction =	0.00dB	-0.34dB
Athw. Beam Angle =	7.2deg	6,94deg
Alog. Beam Angle =	7.2deg	7.01deg
Athw. Offset Angle =	0.0deg	0.04deg
Along. Offset Angle =	0.0deg	-0.06deg

FILE:

- D20080810-T144002.raw – record (200kHz) of sphere after installation param. of calibration (TS = -40.7dB);
- D20080810-T145119.raw – record (38kHz) of tan. sphere 36mm (TS = - 42.5dB).

**Tabella delle coordinate dei vertici e dei punti intermedi dei transetti acustici**

Campagna oceanografica "ANCHEVA 2008" - N/O "G. Dallaporta", 4-14 Agosto 2008.

N° vertici	Lat.	Long.	Lat.	Long.	Transect	Distance (nm)
1	37°44.77'	12°25.79'	37.7461	12.4298	Start 1	Start
2	37°24.99'	12°11.62'	37.4165	12.1937	1 – 2	22.705
3	37°22.51'	12°16.94'	37.3751	12.2823	2 – 3	4.911
4	37°38.96'	12°28.47'	37.6493	12.4744	3 – 4	18.786
5	37°38.02'	12°34.96'	37.6337	12.5827	4 – 5	5.251
6	37°19.79'	12°22.05'	37.3299	12.3675	5 – 6	20.864
7	37°17.01'	12°27.53'	37.2835	12.4588	6 – 7	5.190
8	37°33.06'	12°38.98'	37.5509	12.6496	7 – 8	18.395
9	37°32.91'	12°46.93'	37.5486	12.7822	8 – 9	6.327
10	37°25.36'	12°41.74'	37.4227	12.6957	9 – 10	8.6
11	37°24.02'	12°47.52'	37.4003	12.792	10 – 11	4.83
12	37°33.00'	12°53.52'	37.5500	12.8920	11 – 12	10.13
13	37°30.48'	13°00.00'	37.5079	13.0000	12 – 13	5.759
14	37°20.03'	12°51.92'	37.3338	12.8654	13 – 14	12.206
15	37°20.01'	12°58.88'	37.3335	12.9813	14 – 15	5.550
16	37°28.93'	13°05.54'	37.4821	13.0923	15 – 16	10.318
17	37°26.58'	13°10.94'	37.4431	13.1824	16 – 17	4.923
18	37°18.58'	13°05.61'	37.3097	13.0936	17 – 18	9.007
19	37°15.51'	13°10.32'	37.2585	13.1720	18 – 19	4.877
20	37°22.03'	13°14.99'	37.3672	13.2498	19 – 20	7.462
21	37°19.83'	13°20.41'	37.3305	13.3402	20 – 21	4.879
22	37°13.02'	13°15.84'	37.2170	13.2641	21 – 22	7.674
23	37°10.06'	13°20.95'	37.1677	13.3492	22 – 23	5.070
24	37°17.02'	13°25.99'	37.2837	13.4332	23 – 24	7.978
25	37°15.61'	13°25.99'	37.2602	13.4331	24 – 25	1.406
26	37°14.99'	13°31.93'	37.2498	13.5322	25 – 26	4.797
27	37°06.61'	13°26.01'	37.1101	13.4335	26 – 27	9.552
28	37°03.50'	13°31.57'	37.0584	13.5261	27 – 28	5.461
29	37°11.30'	13°36.82'	37.1883	13.6137	28 – 29	8.787
30	37°08.53'	13°41.99'	37.1421	13.6998	29 – 30	5.012
31	37°02.11'	13°37.66'	37.0351	13.6276	30 – 31	7.237
32	37°00.02'	13°43.38'	37.0004	13.7230	31 – 32	5.069



N° vertici	Lat.	Long.	Lat.	Long.	Transect	Distance (nm)
33	37°06.42'	13°47.54'	37.1071	13.7924	32 – 33	7.156
34	37°04.19'	13°53.44'	37.0698	13.8907	33 – 34	5.262
35	36°57.80'	13°48.58'	36.9634	13.8096	34 – 35	7.406
36	36°56.57'	13°54.48'	36.9428	13.9079	35 – 36	4.910
37	37°03.52'	13°59.99'	37.0586	13.9999	36 – 37	8.156
38	37°02.51'	14°06.64'	37.0418	14.1107	37 – 38	5.437
39	36°55.48'	14°02.02'	36.9247	14.0337	38 – 39	7.868
40	36°53.00'	14°07.83'	36.8833	14.1305	39 – 40	5.325
41	37°01.00'	14°12.93'	37.0167	14.2156	40 – 41	8.894
42	36°58.04'	14°18.15'	36.9673	14.3025	41 – 42	5.176
43	36°51.06'	14°13.28'	36.8509	14.2213	42 – 43	7.913
44	36°46.07'	14°16.74'	36.7678	14.2791	43 – 44	5.765
45	36°53.56'	14°22.35'	36.8927	14.3725	44 – 45	8.638
46	36°48.99'	14°26.44'	36.8164	14.4406	45 – 46	5.691
47	36°41.54'	14°20.81'	36.6923	14.3469	46 – 47	8.607
48	36°33.06'	14°22.14'	36.5509	14.3690	47 – 48	8.567
49	36°45.37'	14°31.50'	36.7561	14.5250	48 – 49	14.258
50	36°44.01'	14°37.46'	36.7336	14.6244	49 – 50	5.013
51	36°28.58'	14°25.95'	36.4763	14.4325	50 – 51	17.780
52	36°24.51'	14°31.00'	36.4086	14.5167	51 – 52	5.827
53	36°41.38'	14°43.10'	36.6897	14.7183	52 – 53	19.235
54	36°39.96'	14°49.04'	36.6660	14.8173	53 – 54	5.025
55	36°20.32'	14°40.28'	36.3386	14.6713	54 – 55	20.667
56	36°15.62'	14°48.66'	36.2603	14.8110	55 – 56	8.349
57	36°39.48'	14°55.77'	36.6580	14.9295	56 – 57	24.353
58	36°26.08'	15°00.87'	36.4347	15.0145	57 – 58	14.121
59	36°38.66'	15°02.69'	36.6443	15.0448	58 – 59	12.602
60	36°27.60'	15°09.19'	36.4600	15.1532	59 – 60	12.380
61	36°38.98'	15°10.66'	36.6496	15.1776	60 – 61	11.388
62	36°30.68'	15°17.62'	36.5113	15.2937	61 – 62	10.166
63	36°40.22'	15°16.78'	36.6704	15.2796	62 – 63	9.585
64	36°42.02'	15°10.29'	36.7003	15.1716	63 – 64	5.569
65	36°45.49'	15°16.80'	36.7582	15.2800	64 – 65	6.179
66	36°49.10'	15°07.67'	36.8184	15.1278	65 – 66	8.283
67	36°50.84'	15°13.08'	36.8473	15.2180	66 – 67	4.624
68	36°53.76'	15°09.60'	36.8960	15.1600	67 – 68	4.110
69	36°59.41'	15°20.41'	36.9902	15.3402	68 – 69	10.178
<b>Percorso totale del survey acustico</b>						<b>599.476</b>

**Tabella delle coordinate dei vertici dei transetti acustici nelle acque maltesi.**

Campagna oceanografica "Ancheva 2008" - N/O "G. Dallaporta", 4-14 Agosto 2008.

N° vertici	Latitudine	Longitudine	Latitudine decimale	Longitudine decimale
<b>M1</b>	36°26.01'	15°00.48'	36.43355	15.0079833
<b>M2</b>	35°42.52'	14°45.61'	35.70865	14.7602
<b>M3</b>	35°56.03'	14°37.58'	35.9338833	14.6262833
<b>M4</b>	35°58.75'	14°25.85'	35.9792	14.4308667
<b>M5</b>	36°03.11'	14°22.52'	36.0518833	14.3752667
<b>M6</b>	36°06.81'	14°12.79'	36.1135	14.2132333
<b>M7</b>	36°02.06'	14°07.05'	36.0342667	14.1175667
<b>M8</b>	35°58.34'	14°10.38'	35.9723333	14.17305
<b>M9</b>	36°00.75'	14°12.39'	36.0125	14.20645
<b>M10</b>	35°57.39'	14°16.22'	35.9565667	14.2704
<b>M11</b>	35°52.53'	14°12.42'	35.8754667	14.2069333
<b>M12</b>	35°48.26'	14°16.03'	35.8043167	14.26715
<b>M13</b>	35°51.68'	14°20.38'	35.8612833	14.3396167
<b>M14</b>	35°48.85'	14°25.66'	35.8142167	14.4276667
<b>M15</b>	35°47.00'	14°26.12'	35.7833333	14.4353333
<b>M16</b>	35°44.50'	14°22.95'	35.7416333	14.38255
<b>M17</b>	35°42.89'	14°31.67'	35.7148167	14.5278167
<b>M18</b>	36°15.94'	14°49.31'	36.2655833	14.8219

## Tabella delle coordinate delle stazioni con rete pelagica – Stretto di Sicilia e Acque maltesi

Campagna oceanografica “ANCHEVA 2008” - N/O “G. Dallaporta”, 4-14 Agosto 2008.

N° Stazione Trawl	Lat. Iniziale	Long. Iniziale	Lat. Finale	Long. Finale	Lat. Iniziale (Decim)	Long. Iniziale (Decim)	Lat. Finale (Decim)	Long. Finale (Decim)	Data - Ora	Profondità media (m)
1	37°44.10'	12°23.77'	37°42.32'	12°25.20'	37.7350	12.3962	37.7054	12.4200	04/08/08 21.41	81
2	37°24.46'	12°12.52'	37°23.48'	12°14.78'	37.4077	12.2087	37.3913	12.2463	05/08/08 07.12	80
3	37°31.87'	12°45.46'	37°31.95'	12°48.12'	37.5311	12.7576	37.5325	12.8020	05/08/08 15.42	116
4	37°29.17'	12°57.49'	37°29.89'	12°54.86'	37.4863	12.9582	37.4981	12.9144	05/08/08 21.48	43
5	37°19.28'	13°17.86'	37°20.42'	13°15.65'	37.3214	13.2977	37.3404	13.2609	06/08/08 07.53	45
6	37°12.34'	13°26.91'	37°13.16'	13°25.43'	37.2057	13.4485	37.2194	13.4239	06/08/08 14.12	63
7	37°04.94'	13°45.09'	37°05.82'	13°42.42'	37.0824	13.7516	37.0970	13.7071	06/08/08 21.50	47
8	36°58.91'	14°12.27'	36°58.21'	14°13.71'	36.9818	14.2045	36.9702	14.2286	07/08/08 07.35	36
9	36°47.86'	14°26.60'	36°46.36'	14°28.47'	36.7977	14.4434	36.7726	14.4745	07/08/08 14.30	34
10	36°40.12'	14°40.03'	36°39.19'	14°43.20'	36.6687	14.6672	36.6532	14.7200	07/08/08 21.07	61
11	36°21.76'	14°40.53'	36°23.72'	14°41.37'	36.3627	14.6754	36.3953	14.6896	08/08/08 08.00	144
12	36°36.53'	14°58.28'	36°35.59'	15°00.53'	36.6088	14.9714	36.5932	15.0089	08/08/08 14.25	55
13	36°36.26'	15°06.36'	36°36.47'	15°03.88'	36.6043	15.1060	36.6078	15.0647	08/08/08 21.42	48
14	36°36.57'	15°12.63'	36°35.06'	15°13.96'	36.6095	15.2105	36.5844	15.2327	12/08/08 13.32	56
M1	35°55.99'	14°18.64'	35°54.07'	14°18.68'	35.9332	14.3107	35.9012	14.3114	13/08/08 10.16	136
M2	35°46.70'	14°28.71'	35°46.46'	14°31.40'	35.7783	14.4785	35.7743	14.5233	13/08/08 21.03	147
M3	36°00.84'	14°40.55'	36°02.76'	14°41.64'	36.0140	14.6758	36.0460	14.6940	13/08/08 15.43	138